

УДК 581.13:631.811:621.3

ВПЛИВ МІКРОДОБРИВА АВАТАР 1 НА АЗОТФІКСУВАЛЬНУ АКТИВНІСТЬ СОЇ КУЛЬТУРНОЇ

А. О. Штогун¹, І. В. Сидор², В. П. Заболотна³

¹⁻³ Кременецький обласний гуманітарно-педагогічний інститут імені Тараса Шевченка, вул. Ліцейна, 1, Кременець, Тернопільська обл., 47003, Україна

В останні роки закордонні та вітчизняні науковці активно зайнялися питаннями нанонауки та створення нанотехнологій для використання їх у сільському господарстві, зокрема, у рослинництві. На їх думку, застосування цих технологій при вирощуванні рослин призведе до появи абсолютно нового класу харчових продуктів – “нанопродуктів”, які з часом витіснять з ринку генномодифіковані продукти. Використання нанопрепаратів у якості мікродобрив забезпечує підвищення стійкості до несприятливих погодних умов і збільшення врожайності (в середньому в 1,5–2 рази) багатьох продовольчих (картопля, зернові, овочеві, плодово-ягідні) і технічних (бавовник, льон) культур [2]. Біологічно активні наночастки заліза можуть підвищити врожайність деяких зернових культур на 10–40% [4]. Очікується також позитивний вплив наномагнію на продуктивність фотосинтезу [1].

Проте, незважаючи на перспективність даних досліджень, вони ще не набули значного поширення. Тому метою нашої роботи було з'ясувати вплив передпосівної обробки насіння сої мікродобривом із наночастками у поєднанні з інокуляцією бульбочковими бактеріями на азотфіксувальну активність сої культурної.

Досліди проводили зі соєю культурною сорту Мар'яна на дослідних ділянках Кременецького ботанічного саду. Ґрунт ділянок – сірий лісовий.

У роботі використовували мікродобриво з наночастками карбоксилатів природних кислот АВАТАР 1 та повільнорослі бактерії *Bradyrhizobium japonicum* виробничого штаму 6346 і штаму РС-08.

Досліди закладали за схемою: 1-й варіант – насіння не обробляли мікродобривом та не інокулювали бактеріями (контроль), 2-й і 5-й варіанти – насіння перед посівом інокулювали бактеріями штамів 6346 та РС-08 відповідно, 3-й і 6-й варіанти – насіння спочатку обробляли мікродобривом АВАТАР 1 з розрахунку 2 л розчину добрив на 1 тону насіння, 4-й і 7-й варіанти – з розрахунку 1 л/т насіння, а потім інокулювали бактеріями (3-й і 4-й варіанти – штаму 6346, а 6-й і 7-й варіанти – штаму РС-08). Перед обробкою мікродобривами і бульбочковими бактеріями насіння усіх дослідних та контрольних варіантів стерилізували 70%-ним етанолом упродовж 10 хв, після чого промивали проточною водою. Інокуляцію насіння здійснювали шляхом зволоження його протягом години

суспензіями бульбочкових бактерій. Азотфіксувальну активність рослин сої визначали ацетиленовим методом [3].

У результаті проведених досліджень встановлено, що на коренях контрольних і дослідних рослин формувалися кореневі бульбочки, здатні до фіксації молекулярного азоту атмосфери. Очевидно, контрольні рослини інокулювалися вже розселеними у ґрунті бактеріями сої, однак їх азотфіксувальна активність упродовж вегетації була невисокою (табл.). На ранніх етапах онтогенезу сої (фаза 4-х справжніх листків) зростання азотфіксувальної активності відбувалося в основному за рахунок інокуляції активними штамми бульбочкових бактерій, а передпосівна обробка мікродобривом АВАТАР 1 позитивно впливала на цей показник лише у варіанті з обробкою добривом у дозі 2 л/т насіння та інокуляцією бактеріями штаму РС-08. Ця доза мікродобрива сприяла високій азотфіксувальної активності сої і надалі. Так, у фазі цвітіння ацетиленвідновна активність рослин, оброблених такою кількістю добрива, у 5,06–5,23 рази (варіанти з інокуляцією насіння виробничим штамом та штамом РС-08 відповідно) перевищувала активність рослин контрольного варіанту та в 1,64–1,75 рази активність рослин у варіантах лише з передпосівною інокуляцією насіння бульбочковими бактеріями (штами РС-8 та 6346). Застосування мікродобрива у дозі 1 л/т насіння виявилось неефективним.

Таблиця

Азотфіксувальна активність сої культурної, мкмоль C_2H_4 /(рослину×год)

Варіант	Фаза вегетації	
	4-х справжніх листків	цвітіння
Контроль (без обробки мікродобривами і без інокуляції)	0,335 ± 0,041	0,188 ± 0,044
Насіння + 6346	2,605 ± 0,079	0,542 ± 0,091
[Насіння + Аватар 2 л/т] + 6346	2,605 ± 0,224	0,951 ± 0,036
[Насіння + Аватар 1 л/т] + 6346	1,986 ± 0,201	0,313 ± 0,007
Насіння + РС-08	2,163 ± 0,294	0,599 ± 0,089
[Насіння + Аватар 2 л/т] + РС-08	2,420 ± 0,085	0,983 ± 0,102
[Насіння + Аватар 1 л/т] + РС-08	1,894 ± 0,034	0,121 ± 0,004

Таким чином, передпосівна обробка насіння мікродобривом із наночастками карбоксилатів природних кислот АВАТАР 1 у дозі 2 л/т насіння у поєднанні з інокуляцією бульбочковими бактеріями сприяє

формуванню симбіотичного апарату сої та підвищує її здатність до фіксації молекулярного азоту атмосфери протягом усього вегетаційного періоду.

Література

1. Нанотехнология как движущая сила аграрной революции / А. М. Бовсуновский, С. О. Вялый, В. Г. Каплуненко, Н. В. Косинов // Зерно. – 2008. – № 11 (31). – С. 80–83.
2. Пат. 38459. Спосіб отримання неіонного колоїдного розчину металів / К. Г. Лопатько, Є. Г. Афтандіянц, С. М. Каленська, О. Л. Тонха // 12.01.2009, Бюл. № 1.
3. The acetylene-ethylene assay for N₂ fixation: laboratory and field evaluation / R. W. Hardy, R. D. Holsten, E. K. Jackson, R. S. Burns // Plant Physiol. – 1968. – 43, N 8. – P. 1185–1207.
4. Racuciu N. Cytogenetic changes induced by beta-cyclodextrin coated Nanoparticles in plant seeds / N. Racuciu, D. Creanga // Romanian J. Phys. – 2009. – Vol. 54. – P. 125–131.